

Pharmaceutical or cosmetic skin-treatment application device

Patent Number: DE19606433
Publication date: 1997-08-28
Inventor(s): BODE LOTHAR (DE); MARTIN JENS (DE); RAHN GUENTER (DE)
Applicant(s): BODE LOTHAR (DE)
Requested Patent: ☐ DE19606433
Application Number: DE19961006433 19960222
Priority Number(s): DE19961006433 19960222
IPC Classification: A61M5/30; A61M37/00
EC Classification: A61M35/00B, A45D40/00
Equivalents:

Abstract

The device uses a pneumatic or hydraulic pressure medium for applying a treatment product in the form of a cream, a liquid, or a gas to the required skin area via an application jet (135). The pressure of the pressure medium can be adjusted between 0 and 8 bar in a number of discrete steps, with the treatment product mixed with the pressure medium, or applied to the skin before application of the jet.

Data supplied from the esp@cenet database - I2

⑮ BUNDESREPUBLIK
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES
PATENTAMT

⑫ Off nl ungsschrift
⑩ DE 196 06 433 A 1

⑤ Int. Cl.⁶:
A61 M 5/30
A 61 M 37/00

⑳ Aktenzeichen: 196 06 433.3
㉑ Anmeldetag: 22. 2. 96
㉒ Offenlegungstag: 28. 8. 97

㉑ Anmelder:
Bode, Lothar, 85329 Hohenstein, DE
㉒ Vertreter:
Blumbach, Kramer & Partner, 65193 Wiesbaden

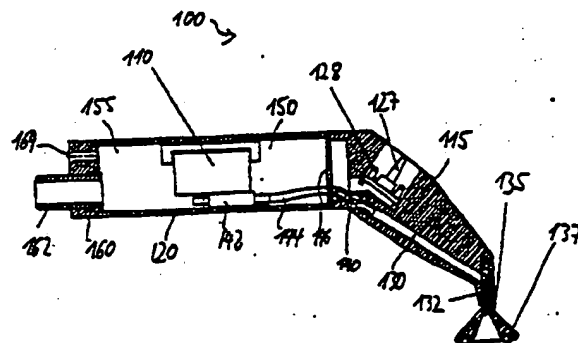
㉑ Erfinder:
Bode, Lothar, 85329 Hohenstein, DE; Martin, Jens,
85328 Aarbergen, DE; Rahn, Günter, 35327
Ulrichstein, DE

㉑ Entgegenhaltungen:
DE 34 05 671 A1
DE 24 34 474 A1

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉑ Verfahren und Vorrichtung zum Einbringen von Substanzen unter Druck eines gasförmigen oder flüssigen Druckmittels in eine zu behandelnde Hautstelle

㉑ Die Erfindung hat sich die Aufgabe gestellt, die Behandlung von Hautoberflächen mittels Pharmaka oder Kosmetika ökonomischer und patientenfreundlicher zu gestalten. Dies geschieht dadurch, daß Substanzen, insbesondere Pharmaka oder Kosmetika, in fester, flüssiger oder gasförmiger Form in eine zu behandelnde Hautstelle unter einem vorbestimmten, einstellbaren Druck eines gasförmigen oder flüssigen Druckmittels durch eine auf die zu behandelnde Hautstelle aufsetzbare Düse eingebracht wird. Ferner ist eine Druckinjektions-Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens vorgesehen. Die Erfindung stellt ferner ein manuell betätigbares Behandlungsinstrument zum Einsatz in der Druckinjektionsvorrichtung bereit.



DE 196 06 433 A 1

DE 196 06 433 A 1

Die Erfindung betrifft ein Verfahren zum Einbringen von Substanzen, insbesondere von Pharmaka oder Kosmetika, in fester, flüssiger oder gasförmiger Form in eine zu behandelnde Hautstelle, eine Druckinjektions-Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens sowie eine manuell betätigbare Behandlungseinrichtung, die für den Einsatz in der Druckinjektions-Vorrichtung geeignet ist.

Es ist üblich, bei der Schönheitspflege vornehmlich der menschlichen Haut eine Körperlotion oder die verschiedenartigsten Cremes auf die äußere Zellschicht der Haut, die sogenannte Epidermis, aufzutragen und je nach Anwendungsfall mehr oder weniger intensiv einzureiben. Die Wirkstoffe der aufgetragenen Lotion oder Creme werden teilweise direkt in die Zellschicht eingegeben oder diffundieren langsam dort hinein. Sowohl auf dem Gebiet der Kosmetik als auch im medizinischen Bereich sind darüber hinaus Techniken im Einsatz, mit denen die Kosmetika oder Pharmaka auf die zu behandelnde Hautoberfläche aufgesprüht werden. Diesen Behandlungstechniken haftet der Nachteil an, daß die auf der Hautoberfläche aufgetragenen und eingeriebenen oder aufgesprühten Substanzen nur teilweise in die Epidermis eindiffundieren. Der Rest verflüchtigt sich in die Umgebung. Darüber hinaus ist bekannt, daß auf dem therapeutischen und diagnostischen Gebiet die Pharmaka unmittelbar mittels einer Injektionsspritze in die Haut eingespritzt werden kann. Die Injektionsmethode mittels Einspritznadel verursacht jedoch bei den Patienten nicht selten ein unbehagliches und ängstliches Gefühl.

Der Erfindung liegt daher die Aufgabe zugrunde, ein Verfahren, eine Vorrichtung und ein Behandlungsinstrument verfügbar zu machen, mit denen auf recht einfache Weise Pharmaka oder Kosmetika mit einem im Vergleich zum herkömmlichen Auftragen der Substanzen auf der Hautoberfläche höheren Wirkungsgrad in eine zu behandelnde Hautstelle eingebracht werden können, ohne die zu behandelnden Personen einer erhöhten Streß-Situation wie beim Einsatz von Injektionsspritzen aussetzen zu müssen.

Dieses technische Problem löst die Erfindung mit den Verfahrensschritten des Anspruchs 1 und den Merkmalen des Anspruchs 9 sowie des Anspruchs 17.

Der Kern der Erfindung ist darin zu sehen, daß eine Substanz, insbesondere ein Pharmakon oder Kosmetikum, in fester, flüssiger oder gasförmiger Form unter einem vorbestimmten, einstellbaren Druck über eine auf die behandelnde Hautoberfläche aufsetzbare Düse in eine vorbestimmte Hautstelle eingebracht wird. Beispielsweise kann die Substanz mittels verschiedener Drücke in die Gesichtshaut, insbesondere an Problemstellen wie den Augen-, Nasen- und Mundpartien, und an beliebigen Stellen des Körpers, welche aus kosmetischen und medizinischen Gesichtspunkten dafür in Frage kommen, in die Haut eingebracht werden.

Dazu wird erfindungsgemäß eine Druckinjektions-Vorrichtung geschaffen. Der in den gesamten Unterlagen verwendete Begriff "Druckinjektion" wird zur Abgrenzung gegenüber den herkömmlichen Injektionstechniken, die auf dem Einsatz von Injektionsspritzen basieren, verwendet. Druckinjektion bedeutet im Sinne der Erfindung, daß Substanzen, insbesondere Pharmaka und Kosmetika, dadurch in die Epidermis eingebracht, oder besser ausgedrückt, eingepreßt werden können, daß ein vorbestimmter Druck an die Hautoberfläche

angelegt wird.

Die Druckinjektions-Vorrichtung weist eine Einrichtung zum Bereitstellen eines gasförmigen oder flüssigen Druckmittels mit einem vorbestimmten, einstellbaren Druck auf. Vorzugsweise wird als gasförmiges Druckmittel Sauerstoff benutzt. Diese, nachfolgend als Druckmittel-Versorgungseinrichtung bezeichnete Einrichtung umfaßt einen Druckmittelbehälter und wenigstens eine Druckmittelverbindung, in die ein elektrisch steuerbares Absperrventil sowie ein Druckminderer, der einen vorbestimmten, einstellbaren Druck an seinem Ausgang liefert, geschaltet ist. Als manuell oder automatisch betätigbares Behandlungsinstrument wird wenigstens ein sogenannter Applikator verwendet, an dem eine auf die zu behandelnde Hautstelle aufsetzbare Düse austauschbar und lösbar befestigt oder integral damit ausgebildet ist. Zum Einbringen einer Substanz in eine bestimmte Hautstelle wird die Düse auf die zu behandelnde Hautoberfläche aufgesetzt. Die Behandlungseinrichtung (auch Behandlungsinstrument oder Applikator genannt) ist über die Druckmittelverbindung mit dem Druckbehälter verbunden. In dem vorzugsweise manuell betätigbaren Behandlungsinstrument oder Applikator ist ein Zuführungskanal angeordnet, der mit der Druckmittel-Versorgungseinrichtung verbunden sein kann. Die Düse ist an einem Ende des Zuführungskanals angeordnet und schließt diesen ab. Ein elektrisch steuerbares Absperrventil in dem Behandlungsinstrument sorgt dafür, daß die Verbindung zur Düse offen oder gesperrt ist. Dank des in dem Behandlungsinstrument eingesetzten Absperrventils ist sichergestellt, daß im Ruhezustand der Anlage Druckmittel lediglich im Abschnitt zwischen dem Absperrventil des Behandlungsinstruments und der Düse entweichen kann. Im übrigen, d. h. insbesondere in der Druckmittelverbindung zwischen dem Druckbehälter und dem Behandlungsinstrument, bleibt der Arbeitsdruck aufrecht erhalten. Damit ist eine kurze Systemansprechzeit erreichbar. Die Ansprechzeit der Druckinjektions-Vorrichtung wird umso kürzer, je näher das Absperrventil an der Düse angeordnet ist.

Zwar kann die im Behandlungsinstrument angebrachte Düse jede beliebige Querschnittsform annehmen, doch läuft die Düse vorzugsweise in Strömungsrichtung des Druckmittels trichterförmig auseinander, wobei der Innendurchmesser der Düse von etwa 0,5 mm bis etwa 12 mm zunimmt. Der Öffnungswinkel des Trichters beträgt zweckmäßigerweise weniger als 180°. Vorzugsweise liegt der Innendurchmesser an der Stirnseite der Düse in einem Bereich von 0,5 bis 12 mm. Ferner kann in der Stirnfläche der Düse eine Umfangsnut ausgenommen sein, in die ein Dichtungsring einlegbar ist. Beim Aufsetzen der Düse auf die Hautoberfläche wird dadurch im wesentlichen vermieden, daß beim Anlegen des Drucks an die Hautoberfläche das Druckmittel seitlich zwischen der Düse und der Hautoberfläche entweichen kann.

Das Behandlungsinstrument zeichnet sich ferner durch einen gehäuseförmigen Kopfteil aus, der den Zuführungskanal enthält. Eine allseitig geschlossene Kammer kann vorgesehen sein, die über eine Strömungsverbindung, insbesondere einen Schlauch, an das der Düse abgewandte Ende des Zuführungskanals angeschlossen ist. Die Kammer weist einen Einlaßstutzen auf, an den die Druckmittel-Versorgungseinrichtung anschließbar ist. Bei diesem Ausführungsbeispiel ist das elektrisch steuerbare Absperrventil in der Kammer angeordnet, um die Strömungsverbindung zum Zuführungskanal und damit zur Düse zu öffnen oder zu sperren. Die

Strömungsverbindung und das elektrisch steuerbare Absperrventil sind in der Kammer derart angeordnet, daß sie die Kammer in einen vorderen Kammerabschnitt und in einen hinteren, zur Düse entfernteren Kammerabschnitt unterteilt. Der hintere Kammerabschnitt enthält den Einlaßstutzen sowie eine Einlaßbohrung, über die die Substanz eingeführt werden kann. Die hintere Kammer kann somit auch als Mischkammer fungieren, in der die in die Hautoberfläche einzubringende Substanz mit dem Druckmittel vermischt werden kann. In dem Kopfteil sind ein von außen zugängliches Betätigungselement zum Starten der Behandlung sowie eine Anzeigeeinrichtung vorgesehen, die unter anderem den Betriebszustand der Behandlungseinrichtung anzeigen kann. Die in die Hautoberfläche einzubringende Substanz kann beispielsweise unmittelbar vor dem Aufsetzen des Behandlungsinstruments auf die Hautoberfläche aufgetragen werden oder, wie vorstehend erwähnt, in der hinteren Kammer dem Druckmittel beigemischt werden. Alternativ dazu kann in der Nähe der Düse ein Vorratsbehälter angeordnet sein, aus dem das im Schaltzeitpunkt des elektrisch steuerbaren Absperrventils durch den Zuführungskanal strömende Druckmittel die entsprechende Substanzmenge mitnimmt.

Vorzugsweise ist der Kopfteil und der darin ausgebildete Zuführungskanal als einstückiges Spritzgußteil ausgebildet, an das die Kammer fest verbunden sein kann. Denkbar ist außerdem, daß die Düse lösbar an dem Kopfteil befestigt oder einstückig mit diesem ausgebildet ist.

In das der Düse abgewandte Ende des Zuführungskanals ist ein Stutzen eingesetzt, der mit einem in der Kammer angeordneten und dem Absperrventil zusammenwirkenden Stutzen über einen Schlauch verbunden ist.

An den Druckmittelbehälter der Druckmittel-Versorgungseinrichtung können mehrere Behandlungseinrichtungen über je eine getrennte Druckmittelverbindung parallel angeschlossen sein. In jeder Druckmittelverbindung kann ein elektrisch steuerbares Absperrventil und/oder ein jeweils einen unterschiedlichen Druck erzeugender Druckminderer geschaltet sein. Vorteilhafterweise sind vier Behandlungsinstrumente parallel über entsprechende Druckmittelverbindungen an den Druckmittelbehälter angeschlossen. Die Druckminderer in jeder Druckmittelverbindung liefern einen Ausgangsdruck von 3, 4, 5 bzw. 6 bar. Die Druckminderer können derart ausgebildet sein, daß sie kontinuierlich zwischen 0 und 8 bar einstellbar sind. Die unterschiedlichen Drücke sind geeignet, unterschiedliche Körperstellen, z. B. die Umgebungshaut des Auges, die Gesichtshaut, Weichteilgewebe und andere Hautpartien des Körpers zu behandeln. Den parallel geschalteten Druckminderern kann ein weiteres elektrisch steuerbares Absperrventil und/oder ein Druckminderer vorgeschaltet sein, der vorzugsweise einen Ausgangsdruck von 8 bar liefert. An dieser Stelle sei darauf hingewiesen, daß gegebenenfalls die Kombination aus einem elektrisch steuerbaren Absperrventil und einem Druckminderer durch ein einziges, entsprechend ausgebildetes Ventil verwirklicht werden kann. Um den an jedem Behandlungsinstrument anliegend n Arbeitsdruck überwachen zu können, sind die Druckmittelverbindungen jeweils über ein elektrisch steuerbares Absperrventil an einen gemeinsamen Drucksensor angeschlossen; sie können auch jeweils durch einen getrennten Drucksensor überwacht werden. Der Druck des Druckbehälters wird über einen getrennten Drucksensor ermittelt.

Um einen Druckabfall an der Düse feststellen zu können, der auftritt, wenn zum Beispiel Druckmittel zwischen der Düse und der Hautoberfläche entweicht, ist in jeder Druckmittelverbindung eine Drossel geschaltet, die für einen konstanten Durchfluß sorgt.

Eine Mikroprozessor-Steuereinrichtung hat beispielsweise die Aufgabe, die Drucksensoren zu überwachen und die elektrisch steuerbaren Absperrventile und Druckminderer zu steuern. Bei den elektrisch steuerbaren Absperrventilen handelt es sich vorzugsweise um Magnerventile, die über Treiber steuerbar sind. Eine Anzeigeeinrichtung, beispielsweise ein LCD-Display sowie zusätzliche LED-Leuchtfelder zeigen die Betriebszustände der Druckinjektions-Vorrichtung an. Alle zum Betrieb der Druckinjektions-Vorrichtung benötigten Steuerparameter, Druckwerte und Behandlungszeiten sind in einem Speicher ablegbar. Ferner ist eine Tastatur vorgesehen, über die die erforderlichen Daten und Steuereinformationen eingegeben werden können.

Zweckmäßigerweise ist eine Einrichtung zur Dichtemodulation des Druckmittels, beispielsweise in Form eines piezoelektrischen Wandlers, vorgesehen, die den im wesentlichen statischen Druck des Druckmittels impulsartig modulieren kann. Die Dichtemodulations-Einrichtung ist vorteilhafterweise in dem Applikator zwischen dem elektrisch steuerbaren Absperrventil und der Düse angeordnet und steht in Verbindung mit dem Zuführungskanal. Dadurch ist sichergestellt, daß der modulierte Druck nahezu ungeschwächt an der Düse anliegt.

Mit der Erfindung ist es möglich, hartschonend und mit einem hohen Wirkungsgrad Pharmaka oder Kosmetika in die Epidermis eines Patienten an einer vorbestimmten Stelle einzubringen, ohne ihn, beispielsweise wie bei herkömmlichen Injektionsspritz-Techniken, verängstigen zu müssen.

Die Erfindung wird nachstehend anhand eines Ausführungsbeispiels in Verbindung mit den Zeichnungen näher erläutert. Es zeigen:

Fig. 1 ein vereinfachtes elektrisches Blockschaltbild der erfindungsgemäßen Druckinjektions-Vorrichtung mit vier erfindungsgemäßen Behandlungsinstrumenten,

Fig. 2 ein vereinfachtes, schematisches Blockschaltbild mehrerer Funktionseinheiten der in Fig. 1 dargestellten Druckmittel-Versorgungseinrichtung

Fig. 3 eine detailliertere Darstellung eines erfindungsgemäßen Behandlungsinstruments nach Fig. 1 oder 2,

Fig. 4 ein Ausführungsbeispiel einer Einrichtung zur Dichtemodulation des Druckmittels, die in einem Applikator nach Fig. 3 angeordnet sein kann, und

Fig. 5 ein alternatives Ausführungsbeispiel einer Einrichtung zur Dichtemodulation des Druckmittels, die in einem Applikator nach Fig. 3 angeordnet sein kann.

In Fig. 1 ist in vereinfachter Form der prinzipielle Aufbau einer allgemein mit 10 bezeichneten Druckinjektions-Vorrichtung dargestellt, die ortsfest oder mobil ausgebildet sein kann. Die Druckinjektions-Vorrichtung 10 dient, wie weiter unten noch ausführlicher beschrieben wird, dazu, Substanzen, insbesondere Pharmaka oder Kosmetika, in fester, flüssig r oder gasförmiger Form an einer vorbestimmten Stelle eines menschlichen oder tierischen Körpers in die Epidermis unter einem vorbestimmten, einstellbaren Druck einzubringen. Wie der Begriff "Druckinjektions-Vorrichtung" bereits selbst verrät, wird als Arbeitsmittel keine Injektionsspritze, sondern ein flüssiges oder gasförmiges Druckmittel benutzt. Eine Betrachtungsweise, die im nachfolgenden

bevorzugt wird, gestattet es, die Druckinjektions-Vorrichtung 10 als eine Anlage anzusehen, die eine Druckmittel-Versorgungseinrichtung 15 und wenigstens eine Behandlungseinrichtung 100 umfaßt. Fig. 1 zeigt insgesamt vier Behandlungseinrichtungen 100, 230, 280 und 330, die in den gesamten Unterlagen auch als Behandlungsinstrument oder Applikator bezeichnet sind. Die Druckmittel-Versorgungseinrichtung 15 weist als Druckmittelbehälter 20 eine Sauerstoffflasche auf. Natürlich können Druckmittelbehälter 20 verwendet werden, die neben anderen gasförmigen Druckmitteln auch flüssige Druckmittel bereitstellen. An den Ausgang der Sauerstoffflasche 20 ist ein mechanisches Absperrventil 30 angeschlossen, das den Ausfluß von Sauerstoff sperrt oder frei gibt. Dem mechanischen Absperrventil 30 folgen nacheinander ein Drucksensor 40, ein Druckminderer 50 sowie ein elektrisch steuerbares Absperrventil 60. Der Drucksensor 40 ist beispielsweise ein Manometer, das Drücke bis zu 200 bar messen kann. Der Druckminderer 50 ist in der Lage, einen Ausgangsdruck von 8 bar zu liefern. Die Druckmittel-Versorgungseinrichtung 15 umfaßt weiter vier Druckmittelverbindungen 90, 220, 270, 320, die beispielsweise allesamt als Schläuche ausgebildet sein können. Die Druckmittelverbindungen 90, 220, 270, 320 sind an die Sauerstoffflasche 20 parallel angeschlossen und verbinden den Applikator 100, den Applikator 230, den Applikator 270 bzw. den Applikator 330 mit der Sauerstoffflasche 20. Wie in Fig. 1 weiter dargestellt ist, sind in jede Druckmittelverbindung ein elektrisch steuerbares Absperrventil und ein Druckminderer geschaltet. Insbesondere enthält die Druckmittelverbindung 90 einen beispielsweise regelbaren Druckminderer 80, der einen Ausgangsdruck von 3 bar liefern kann, sowie ein elektrisch steuerbares Ventil 70 in Form eines Magnetventils. Die Druckmittelverbindung 220 enthält einen beispielsweise regelbaren Druckminderer 210, der einen Ausgangsdruck von 4 bar liefern kann, sowie ein elektrisch steuerbares Magnetventil 200. Die Druckmittelverbindung 270 enthält einen regelbaren Druckminderer 260, der einen Ausgangsdruck von 5 bar liefern kann, sowie ein elektrisch steuerbares Magnetventil 250. In die vierte und letzte Druckmittelverbindung 320 ist ein Druckminderer 310, der einen Ausgangsdruck von 6 bar liefern kann, sowie ein elektrisch steuerbares Magnetventil 300 geschaltet. Diese Drücke werden jeweils an den Applikator 100, den Applikator 230, den Applikator 280 bzw. den Applikator 330 angelegt. Selbstverständlich können die Druckminderer derart ausgebildet sein, daß ein Ausgangsdruck zwischen 0 und 8 bar einstellbar ist. Wie in Fig. 1 und insbesondere Fig. 3 dargestellt ist, kann jeder Applikator 100, 230, 280, 330 ein elektrisch steuerbares Magnetventil 110, 240, 290 bzw. 340 aufweisen. Die Absperrventile in jedem Applikator sorgen dafür, daß im Ruhezustand oder im Stand-By-Zustand der Druckinjektions-Vorrichtung 10 der von den jeweiligen Druckminderern erzeugte Arbeitsdruck bis zu den Absperrventilen in den jeweiligen Applikatoren aufrecht erhalten bleibt. Wie später noch ausführlicher beschrieben wird, können auf diese Weise die Ansprechzeit der Druckinjektions-Vorrichtung und somit die Behandlungsintervalle verkürzt werden. Zwar sind in Fig. 1 vier Applikatoren 100, 230, 270 und 330 über die jeweiligen Druckmittelverbindungen 90, 220, 270 bzw. 320 mit der Sauerstoffflasche 20 verbunden. Doch ist es auch möglich, eine einzige Druckmittelverbindung und einen einzigen Applikator zu verwenden. In diesem Fall kann der Druckminderer 50 derart ausgebildet sein, daß er kontinuierlich einen

Ausgangsdruck von 0 bis 8 bar und insbesondere die diskreten Ausgangsdrücke von 3, 4, 5 bzw. 6 bar liefern kann. Ferner ist es denkbar, anstelle von vier beliebig viele Applikatoren parallel an die Sauerstoffflasche 20 anzuschließen. In dem vorliegenden Ausführungsbeispiel nach Fig. 1 dient der Applikator 100 beispielsweise dazu, Pharmaka unter einem Druck von etwa 3 bar in die Umgebungshaut des Auges einzubringen. Der Applikator 230 dient dazu, Pharmaka oder Kosmetika unter einem Druck von etwa 4 bar in die Gesichtshaut einzubringen. Mit dem Applikator 270 können Pharmaka oder Kosmetika unter einem Druck von etwa 5 bar im Hals- und Brustbereich eingebracht werden. An den Applikator 330 wird ein Arbeitsdruck von etwa 6 bar angelegt, mit dem Pharmaka oder Kosmetika in die übrigen Körperpartien eingebracht werden können. Wie in Fig. 1 dargestellt ist, ist ein einziger Drucksensor 390 vorgesehen, der über vier Anschlußleitungen mit der Druckmittelverbindung 90, 220, 270 und 320 verbunden ist. Damit der Druck getrennt in jeder Druckmittelverbindung gemessen werden kann, ist in jede Anschlußleitung ein elektrisch steuerbares Magnetventil 350, 360, 370 bzw. 380 geschaltet. Der Drucksensor 390 ist derart ausgelegt, daß er Drücke bis 10 bar anzeigen kann. Natürlich ist es vorstellbar, jeder Druckmittelverbindung bzw. jedem Applikator einen eigenen Drucksensor zuzuordnen. Aus Kostengründen wird man aber wohl die in Fig. 1 vorgeschlagene Realisierung benutzen. Jede Druckmittelverbindung 90, 220, 270 und 320 kann zwischen dem jeweiligen Applikator und dem zugeordneten Druckminderer eine Drossel 85, 215, 265 bzw. 315 aufweisen, mit der die Durchflußmenge des Druckmittels auf ein vorbestimmtes Maß begrenzt werden kann. Die Drosseln sorgen für eine konstante Durchflußmenge zur Düse 135, selbst dann, wenn bei nicht korrekt aufgesetzter Düse Druckmittel entweicht. In diesem Fall kann der voreingestellte Arbeitsdruck nicht mehr erreicht werden, und der Mikroprozessor 440, der den Drucksensor 390 überwacht, meldet einen Druckabfall.

In Fig. 2 ist ein stark vereinfachtes, elektrisches Blockschaltbild mit mehreren Funktionsblöcken der in Fig. 1 dargestellten Druckinjektions-Vorrichtung gezeigt. Die in Fig. 1 dargestellte Druckinjektions-Vorrichtung 10 weist üblicherweise ein Steckernetzteil 24 und eine gegen Spannungsspitzen geschützte Stromversorgung 400 auf. Darüber hinaus ist eine Anzeigeeinrichtung 410 vorgesehen, die neben einem LCD-Display auch mehrere LED-Leuchtfelder aufweist. Die Anzeige 410 dient dazu, unter anderem die vom Drucksensor 390 und vom Drucksensor 40 in den jeweiligen Druckmittelverbindungen 90, 220, 270 bzw. 320 gemessenen Drücke anzuzeigen. Darüber hinaus können auch die Betriebszustände der jeweiligen Applikatoren 100, 230, 280 bzw. 330 angezeigt werden. Ein Mikroprozessor 440 dient dazu, die Drucksensoren 40 und 390 zu überwachen. Auch die Applikatoren 100, 230, 280, 330 und die in den Applikatoren angeordneten Magnetventile 110, 240, 290 bzw. 340 werden von dem Mikroprozessor 440 überwacht und für einen ordnungsgemäßen Betrieb der Vorrichtung 10 gesteuert. Die Magnetventile 110, 240, 290 und 340 werden durch Treiber 430 angesteuert, die mit dem Mikroprozessor 440 verbunden sind. An einer Tastatur 460 können neben den erforderlichen Drücken auch die jeweilige Behandlungszeit, das ist die Zeit, während der der Applikator auf die zu behandelnde Hautoberfläche aufgesetzt wird, eingegeben werden. Vorteilhafterweise liegt die Behandlungszeit zwischen 0,1 und 2

s. Ein Speicher 450 kann vorgesehen sein, in dem alle erforderlichen Parameter und Steuerdaten, die über die Tastatur 460 eingegeben worden sind, abgelegt werden.

Wir nehmen nunmehr Bezug auf Fig. 3. Dort ist der in Fig. 1 gezeigte Applikator 100 ausführlicher dargestellt. Der Applikator 100 ist im vorliegenden Beispiel als manuell betätigbares Behandlungsinstrument ausgebildet, das beweglich an jede Körperstelle heranführbar ist. Natürlich ist es auch denkbar, die Applikatoren in Verbindung mit einem prozessorgesteuerten Roboter als automatisierte Behandlungsinstrumente auszubilden. Der in Fig. 3 gezeigte Applikator 100 weist ein Vorder- oder Kopfteil 115 und einen rückwärtigen Teil 120 auf, der als allseitig geschlossene Kammer ausgebildet ist. Der Kopfteil 115 weist einen im wesentlichen rechteckigen Querschnitt auf, der sich nach vorne, d. h. in Richtung zur Düse, verjüngt und in ein schmales, schnabelförmiges Endstück 132 ausläuft. In dem Kopfteil 115 ist ein rechteckförmiger Hohlraum 125 ausgenommen, in dem ein Betätigungselement 127 und mehrere Anzeigeeinrichtungen 128, beispielsweise in Form von LED-Leuchtdioden, eingesetzt sind. Sowohl die LEDs 128 als auch das Betätigungselement 127 können elektrisch mit dem Mikroprozessor 440 verbunden sein. Mit dem Betätigungselement 127 kann die Behandlung gestartet werden. Wird das Betätigungselement 127 gedrückt, steuert der Mikroprozessor 440 das elektrisch steuerbare Magnetventil 110 an, wodurch der Arbeitsdruck von 3 bar über das Druckmittel an die Düse angelegt werden kann. In der unteren Hälfte des Kopfteils 115 ist ein Zuführungskanal 130 ausgebildet, der sich über die gesamte Länge des Kopfteils 115 erstreckt. Vorteilhafterweise sind der Kopfteil 115 und der Zuführungskanal 130 als einstückiges Spritzgußteil ausgebildet. Am schnabelförmigen Ende 132 des Kopfteils 115 ist eine Düse 135 befestigt. Die Düse 135 ist entweder integraler Bestandteil des Kopfteils 115 oder lösbar bzw. dauerhaft an dem Kopfteil 115 befestigt. Beispielsweise kann in das schnabelförmige Ende 132 des Zuführungskanals 130 ein Stutzen eingesetzt sein, der teilweise aus dem Zuführungskanal 130 vorspringt. Auf diesen vorspringenden Stutzen kann die Düse 135 aufgesetzt werden. Die in Fig. 3 dargestellte Düse 135 verläuft in Richtung zu einer nicht dargestellten Hautoberfläche trichterförmig auseinander. Der Innendurchmesser der Düse nimmt beispielsweise von 0,5 bis 12 mm zu. Die Stirnfläche der Düse 135 ist flanschartig aufgeweitet, so daß eine umfangsseitige Nut einbringbar ist. In diese Umfangsnut ist ein Dichtungsring 137 eingelegt. Der Dichtungsring 137 sorgt dafür, daß beim korrekten Aufsetzen der Düse 135 auf die zu behandelnde Hautoberfläche keine Druckluft zwischen der Stirnfläche und der Hautoberfläche entweichen kann. Zwar ist eine trichterförmig auseinanderlaufende Düse 135 dargestellt; doch sind beliebige Querschnittsformen für die Düse 135 denkbar. Der Innendurchmesser einer beispielsweise zylindrischen Düse 135 liegt vorzugsweise im Bereich von 0,2 bis 12 mm. Die Querschnittsfläche des Zuführungskanals 130 ist über den gesamten Verlauf im wesentlichen konstant und beträgt vorzugsweise 1 bis 4 mm². An das rückwärtige Ende des Kopfteils 115 schließt sich die Kammer 120 an. Vorzugsweise ist die Kammer 120 fest mit dem Kopfteil 115 verbunden. Damit das von der Sauerstoffflasche 20 zugeführte Druckmittel über die Kammer 120 in den Zuführungskanal 130 zur Düse 135 gelangen kann, ist beispielsweise ein Stutzen 140 in das der Düse abgewandte Ende des Zuführungskanals 130 eingesetzt. Ein weiterer Stutzen 142 ist

in der Kammer 120 angeordnet und über einen Schlauch 144 mit dem Stutzen 140 im Zuführungskanal 130 verbunden. Dazu ist in einer dem Kopfteil 115 zugewandten Wand 146 der Kammer 120 eine entsprechende Bohrung vorzusehen. Das in Fig. 1 dargestellte, elektrisch steuerbare Magnetventil 110 ist ebenfalls in der Kammer 120 angeordnet und wirkt in entsprechender Weise mit dem Stutzen 142 zusammen. Mit anderen Worten öffnet oder sperrt das Magnetventil 110 den Stutzen 142. Das elektrisch steuerbare Magnetventil 110 und der Stutzen 142 sind in der Kammer 120 derart angeordnet, daß sie die Kammer 120 in eine vordere Kammer 150 und in eine hintere, zum Kopfteil 115 abgewandten Kammer 155 unterteilen. Die vordere und hintere Kammer 150, 155 sind vorzugsweise hermetisch voneinander getrennt. Ist dies nicht der Fall, dann muß entweder die Öffnung in der Wand 146 gegen den Schlauch 144 oder die Verbindungsstelle zwischen dem Kopfteil 115 und der Kammer 120 hermetisch abgedichtet sein. Es sei angenommen, daß die vordere und hintere Kammer 150, 155 hermetisch voneinander getrennt sind. In der zum Kopfteil 115 abgewandten Rückwand 160 der Kammer 120 ist ein Ansatzstutzen 162 eingesetzt oder integral damit ausgebildet. Die Rückwand 160 ist zweckmäßigerweise als getrenntes Teil gefertigt und schließt die Kammer 120 nach dem Einsetzen des elektrisch steuerbaren Absperrventils 110 hermetisch ab. An den Einlaßstutzen 162 ist die Druckmittelverbindung 90 angeschlossen. Gemäß einer vorteilhaften Weiterbildung kann in der Rückwand 160 eine Einlaßbohrung 164 ausgenommen sein, an die ein Vorratsbehälter (nicht dargestellt) für die in die Haut einzubringenden Pharmaka oder Kosmetika angeschlossen sein kann. Anstatt die Substanz auf die zu behandelnde Hautoberfläche unmittelbar aufzutragen, ist es nunmehr möglich, die Substanz in die hintere Kammer 155, die in diesem Fall als Mischkammer fungiert, über die Einlaßbohrung 164 dem Druckmittel direkt beizumischen. Alternativ dazu kann im Zuführungskanal 130, in der Nähe der Düse 135, ein Vorratsbehälter angeordnet sein. In diesem Fall strömt beim Öffnen des Absperrventils 110 der von der Sauerstoffflasche 20 gelieferte Sauerstoff über den Stutzen 142, den Schlauch 144, den Stutzen 140 und durch den Zuführungskanal 130 und nimmt dabei die entsprechende Substanzmenge aus dem Vorratsbehälter mit.

Zwar ist die Kammer 120 fest mit dem Kopfteil 115 verbunden; doch ist es ebenfalls denkbar, die Kammer 120 getrennt von dem Kopfteil 115 anzuordnen. In diesem Fall muß eine entsprechend lange Schlauchverbindung 144 benutzt werden.

Obwohl die bisher beschriebene Druckinjektions-Vorrichtung 10 einen nahezu statischen Arbeitsdruck an der Düse 135 zur Hautbehandlung benutzt, ist es denkbar, mit einem dynamischen, d. h. Druckschwankungen aufweisenden Arbeitsdruck zu arbeiten. Fig. 4 zeigt eine Realisierung eines Dichtemodulators 101, der durch eine Dichtemodulation des Druckmittels, zweckmäßigerweise eines gasförmigen Druckmittels, Druckschwankungen hervorrufen kann. Der Dichtemodulator 101 ist zwischen dem Absperrventil 70 und dem Applikator 100 angeordnet. Es ist denkbar, den Druck- oder Dichtemodulator 101 auch im Applikator selbst unterzubringen. Wie Fig. 4 zeigt, umfaßt der Dichtemodulator 101 einen Exzenter 106, der eine Pumpe 104 antreibt. Eine Membran 102, die in einem hermetisch abgeschlossenen Gehäuse gelagert ist, überträgt Flüssigkeitsschwankungen auf das gasförmige Druckmittel. In Fig. 5 ist ein alterna-

tiver Dicht - oder Druckmodulator 108 dargestellt, der zweckmäßigerweise bei flüssigen Druckmitteln benutzt wird. Bei diesem Dichtmodulator kann es sich um einen piezoelektrischen Wandler 108 handeln, der bis in den Ultraschallbereich betrieben werden kann. Auch dieser Dichtmodulator 108 kann im Applikator 100 untergebracht sein. Eine weitere Realisierungsmöglichkeit sieht vor, das Magnetventil 110 des Applikators 100 selbst mit einem Schaltzyklus von bis zu 10 Hz anzusteuern. Diese Ansteuerung kann von dem Mikroprozessor 440 übernommen werden.

Anhand des Applikators 100 wird nachfolgend die Funktionsweise der Druckinjektions-Vorrichtung 10 beschrieben. Es sei angenommen, daß sich alle Applikatoren 100, 230, 270 und 330 im sogenannten Stand-By-Betrieb befinden. In diesem Fall sind die elektrisch ansteuerbaren Magnetventile 110, 240, 280 und 340 gesperrt, wohingegen die Magnetventile 70, 200, 250 und 300 geöffnet sind. Diese Ventilstellungen bewirken, daß der jeweilige Arbeitsdruck bereits in den einzelnen Kammern der entsprechenden Applikatoren anliegt. Ferner sei angenommen, daß das mechanische Absperrventil 30 geöffnet ist. Der Druckminderer 50 sorgt dafür, daß an seinem Ausgang ein Druck von 8 bar anliegt. Das fakultative Magnetventil 60, das als redundantes Sicherheits-Absperrventil arbeiten kann ist ebenfalls geöffnet, so daß am Druckminderer 80 ein Ausgangsdruck von 3 bar anliegt. Da das elektrisch steuerbare Absperrventil 110 in der Kammer 120 des Applikators 100 gesperrt ist, liegt Sauerstoff unter einem Druck von 3 bar an dem Eingangsstutzen 142 an. Sobald ein Arzt oder eine andere Fachkraft den Betätigungsschalter 127 drückt, steuert der Mikroprozessor 440 das Magnetventil 110 an, wodurch der Ansatzstutzen 142 geöffnet wird. Das anliegende Druckmittel strömt über den Schlauch 144 durch den Zuführungskanal 130 bis zur Düse 135, die beispielsweise auf die Umgebungshaut eines Auges aufgesetzt wird. Es sei angenommen, daß die einzubringene Salbe auf der Umgebungshaut aufgetragen worden ist. Der Sauerstoff strömt lediglich vom Absperrventil 110 bis zur die Düse 135 abschließenden Umgebungshaut, so daß der Arbeitsdruck von 3 bar an der Düse 135 anliegt. Die Substanz wird danach unter diesem Druck in die Umgebungshaut eingepreßt, wobei nur ein geringer Anteil an Sauerstoff in die Hautoberfläche mit einströmt. Nach Ablauf der über die Tastatur 460 eingegebenen Behandlungszeit sperrt der Mikroprozessor das Absperrventil 110. Die Anordnung des Absperrventils 110 in dem Applikator 100 sorgt dafür, daß der Arbeitsdruck von 3 bar unmittelbar an dem Ansatzstutzen 142 aufrecht erhalten bleibt. Lediglich im Schlauch 144 und dem Zuführungskanal 130 fällt der Arbeitsdruck auf Atmosphärendruck ab, da der Sauerstoff entweicht. Deshalb ist es denkbar, auf die Kammer 120 gänzlich zu verzichten und das elektrisch steuerbare Absperrventil 110 so nahe wie möglich an der Düse 135 in dem Zuführungskanal 130 anzuordnen; denn die durch den Schlauch 144 und den Zuführungskanal 130 festgelegte Wegstrecke bestimmt die Ansprechzeit der Druckinjektions-Vorrichtung 110 und damit den Behandlungszyklus. Allerdings sollte die in der Kammer 120 vorgesehene hintere Kammer 155 ein ausreichend großes Speicherreservoir aufweisen, damit mehrer Behandlungszyklen durchgeführt werden können, ohne zuvor immer wieder das mechanische Absperrventil 30 bzw. die elektrisch steuerbaren Absperrventile 60 und 80 öffnen zu müssen.

1. Verfahren zum Einbringen von Substanzen, insbesondere von Pharmaka oder Kosmetika, in fester, flüssiger oder gasförmiger Form in eine zu behandelnde Hautstelle, dadurch gekennzeichnet, daß die Substanz unter einem vorbestimmten, einstellbaren Druck ein gasförmiges oder flüssiges Druckmittel durch eine auf die zu behandelnde Hautstelle aufsetzbare Düse eingebracht wird.

2. Verfahren nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß der Druck etwa 0,1 bis 2 s an die zu behandelnde Hautstelle angelegt wird, wobei die Behandlungszeit manuell oder prozessorgesteuert eingestellt werden kann.

3. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 oder 2, dadurch gekennzeichnet, daß der Druck zwischen 0 und 8 bar eingestellt werden kann.

4. Verfahren nach Anspruch 3, dadurch gekennzeichnet, daß der Druck stufenweise auf 3, 4, 5 und/oder 6 bar eingestellt werden kann.

5. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Substanz auf die zu behandelnde Hautstelle aufgetragen wird, bevor die Düse auf die Hautstelle aufgesetzt wird.

6. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 4, dadurch gekennzeichnet, daß die Substanz dem Druckmittel beigemischt wird.

7. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 6, dadurch gekennzeichnet, daß als Druckmittel Sauerstoff verwendet wird.

8. Verfahren nach einem der Ansprüche 1 bis 7, dadurch gekennzeichnet, daß dem an der Düse anliegenden, im wesentlichen statischen Druck Druckschwankungen überlagert werden.

9. Druckinjektions-Vorrichtung zur Durchführung des Verfahrens nach einem der Ansprüche 1 bis 8, gekennzeichnet durch

a) eine Einrichtung (15) zum Bereitstellen eines gasförmigen oder flüssigen Druckmittels mit einem vorbestimmten, einstellbaren Druck, die einen Druckmittelbehälter (20) und wenigstens eine Druckmittelverbindung (90) aufweist, in die ein elektrisch steuerbares Absperrventil (70) und ein Druckminderer (80), der einen vorbestimmten, einstellbaren Druck an seinem Ausgang liefert, geschaltet ist,

b) wenigstens eine manuell oder automatisch betätigbare Behandlungseinrichtung (100; Applikator) mit einer auf eine zu behandelnde Hautstelle aufsetzbaren Düse (135), zum Einbringen einer Substanz in die Hautstelle, wobei die Behandlungseinrichtung (100) über die Druckmittelverbindung (90) mit dem Druckmittelbehälter (20) verbunden ist.

10. Druckinjektions-Vorrichtung nach Anspruch 9, dadurch gekennzeichnet, daß in der oder jeder Behandlungseinrichtung (100) ein elektrisch steuerbares Absperrventil (110) angeordnet ist.

11. Druckinjektions-Vorrichtung nach Anspruch 9 oder 10, dadurch gekennzeichnet, daß die Düse (135) lösbar oder nicht lösbar an der Behandlungseinrichtung (100) befestigt ist und in Richtung zur Haut trichterförmig auseinanderläuft, wobei der Innendurchmesser der Düse von etwa 0,5 mm bis etwa 12 mm zunimmt.

12. Druckinjektions-Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 11, dadurch gekennzeichnet, daß

an den Druckmittelbehälter (20) mehrere Behandlungseinrichtungen (100, 230, 270, 330) über je eine getrennte Druckmittelverbindung (90, 220, 270, 320) parallel angeschlossen sind und daß in jede Druckmittelverbindung (90, 220, 270, 320) ein elektrisch steuerbares Absperrventil (70, 200, 250, 300) und/oder ein jeweils einen unterschiedlichen Druck erzeugender Druckminderer (80, 210, 260, 310) geschaltet ist.

13. Druckinjektions-Vorrichtung nach Anspruch 12, dadurch gekennzeichnet, daß vier Druckmittelverbindungen (90, 220, 270, 330) parallel an den Druckmittelbehälter (20) angeschlossen sind und daß die Druckminderer (80, 210, 260, 310) in jeder Druckmittelverbindung (90, 220, 270, 320) einen Ausgangsdruck von 3, 4, 5 bzw. 6 bar liefern.

14. Druckinjektions-Vorrichtung nach Anspruch 12 oder 13, dadurch gekennzeichnet, daß den parallel geschalteten Druckminderern (80, 210, 260, 310) ein elektrisch steuerbares Absperrventil (60) und/oder ein Druckminderer (50) vorgeschaltet ist, der einen Ausgangsdruck von 8 bar liefert.

15. Druckinjektions-Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 14, dadurch gekennzeichnet, daß die Druckmittelverbindungen (90, 220, 270, 320) jeweils über ein elektrisch steuerbares Absperrventil (380, 370, 360, 350) an einen gemeinsamen Drucksensor (390) angeschlossen sind, oder jeweils einen getrennten Drucksensor aufweisen, und daß ein weiterer Drucksensor (40) den Druck des Druckmittelbehälters (20) mißt.

16. Druckinjektions-Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 15, gekennzeichnet durch eine Mikroprozessor-Steuereinrichtung (440), die die Drucksensoren (40, 390) überwacht und die elektrisch steuerbaren Absperrventile (60, 110, 240, 290, 340; 350—380) und die Druckminderer (50, 80, 210, 260, 310) steuern kann, eine Anzeigeeinrichtung (410), auf der die Betriebszustände der Druckinjektions-Vorrichtung (10) darstellbar sind, einen Speicher (450), in dem Steuerparameter, Druckwerte und die Behandlungszeiten für jede Behandlungseinrichtung ablegbar sind, und eine Tastatur (460) zur Eingabe der Steuer- und Parameterinformationen.

17. Druckinjektions-Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 16, gekennzeichnet durch eine Einrichtung (102, 104, 106; 108) zur Dichtemodulation des Druckmittels.

18. Druckinjektions-Vorrichtung nach Anspruch 17, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtemodulations-Einrichtung (102, 104, 106) eine Membran (102) umfaßt, die durch eine von einem Exzenter (106) angetriebenen Pumpe (104) in Schwingungen versetzbar ist.

19. Manuell betätigbare Behandlungseinrichtung zum Einsatz in der Druckinjektions-Vorrichtung nach einem der Ansprüche 9 bis 18, gekennzeichnet durch einen in der Behandlungseinrichtung (100) ausgebildeten Zuführungskanal (130), der mit einer Druckmittel-Versorgungseinrichtung (15) verbunden ist, eine Düse (135), die an einem Ende des Zuführungskanals (130) angeordnet ist und diesen abschließt, und ein elektrisch steuerbares Absperrventil (110), das die Verbindung zur Düse (135) öffnet oder

sperrt.

20. Manuell betätigbare Behandlungseinrichtung nach Anspruch 19, gekennzeichnet durch einen gehäuselförmigen Kopfteil (115), der den Zuführungskanal (130) enthält, eine allseitig geschlossene Kammer (120), die über eine Strömungsverbindung (144) an das andere Ende des Zuführungskanals angeschlossen ist und einen Einlaßstutzen (162) aufweist, an den die Druckmittel-Versorgungseinrichtung (15) anschließbar ist, wobei das elektrisch steuerbare Absperrventil (110) in der Kammer (120) angeordnet ist und die Strömungsverbindung (142, 144) öffnet oder sperrt.

21. Manuell betätigbare Behandlungseinrichtung nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß das elektrisch steuerbare Absperrventil (110) zusammen mit der Strömungsverbindung (142, 144) die Kammer (120) in einen vorderen Kammerabschnitt (150) und in einen hinteren, zur Düse (135) entfernteren Kammerabschnitt (155) unterteilt, der den Einlaßstutzen (162) und eine Einlaßbohrung (164) enthält, über die eine Substanz, insbesondere ein Pharmakon oder Kosmetikum, einführbar ist.

22. Manuell betätigbare Behandlungseinrichtung nach Anspruch 20 oder 21, dadurch gekennzeichnet, daß in dem Kopfteil (115) ein von außen zugängliches Betätigungselement (127) zum Starten der Behandlung sowie eine Anzeigeeinrichtung (128), die den Betriebszustand der Behandlungseinrichtung (100) anzeigt, angeordnet sind.

23. Manuell betätigbare Behandlungseinrichtung nach einem der Ansprüche 20 bis 22, dadurch gekennzeichnet, daß im vorderen Ende des Kopfteils (115), in der Nähe der einsetzbaren Düse (135), ein Vorratsbehälter für die Substanzen angeordnet ist.

24. Manuell betätigbare Behandlungseinrichtung nach einem der Ansprüche 19 bis 23, dadurch gekennzeichnet, daß der Innendurchmesser der Düse (135) 0,5 bis 12 mm betragen kann.

25. Manuell betätigbare Behandlungseinrichtung nach einem der Ansprüche 19 bis 24, dadurch gekennzeichnet, daß die Düse (135) in Richtung der zu behandelnden Haut sich trichterartig öffnet und einen Öffnungswinkel aufweist, der kleiner als 180° ist.

26. Manuell betätigbare Behandlungseinrichtung nach Anspruch 25, dadurch gekennzeichnet, daß der Innendurchmesser der trichterartig verlaufenden Düse (135) stetig von etwa 0,5 mm bis etwa 12 mm zunimmt.

27. Manuell betätigbare Behandlungseinrichtung nach einem der Ansprüche 19 bis 26, dadurch gekennzeichnet, daß in der Stirnfläche der Düse eine Umfangsnut ausgenommen ist, in die ein Dichtungsring (136) einlegbar ist.

28. Manuell betätigbare Behandlungseinrichtung nach einem der Ansprüche 20 bis 27, dadurch gekennzeichnet, daß das Kopfteil (115) und der darin ausgebildete Zuführungskanal (130) als einstückiges Spritzgußteil ausgebildet sind, daß die Kammer (120) fest mit dem Kopfteil (115) verbunden ist und daß die Düse (135) lösbar an dem Kopfteil (115) befestigbar oder einstückig mit diesem ausgebildet ist.

29. Manuell betätigbare Behandlungseinrichtung nach einem der Ansprüche 20 bis 28, dadurch gekennzeichnet, daß in das der Düse (135) abgewand-

te Ende des Zuführungskanals (130) ein Stutzen (140) eingesetzt ist, der mit einem in der Kammer (120) angeordneten und mit dem Absperrventil (110) zusammenwirkenden Stutzen (147) über einen Schlauch (144) verbunden ist.

30. Manuell betätigbare Behandlungseinrichtung nach einem der Ansprüche 19 bis 29, gekennzeichnet durch eine Einrichtung (102, 104, 106; 108) zur Dichtemodulation des Druckmittels.

31. Manuell betätigbare Behandlungseinrichtung nach Anspruch 30, dadurch gekennzeichnet, daß die Dichtemodulations-Einrichtung (108) ein piezoelektrisches Element ist, das Schwingungen bis in den Ultraschallbereich erzeugen kann.

Hierzu 4 Seite(n) Zeichnungen

5

10

15

20

25

30

35

40

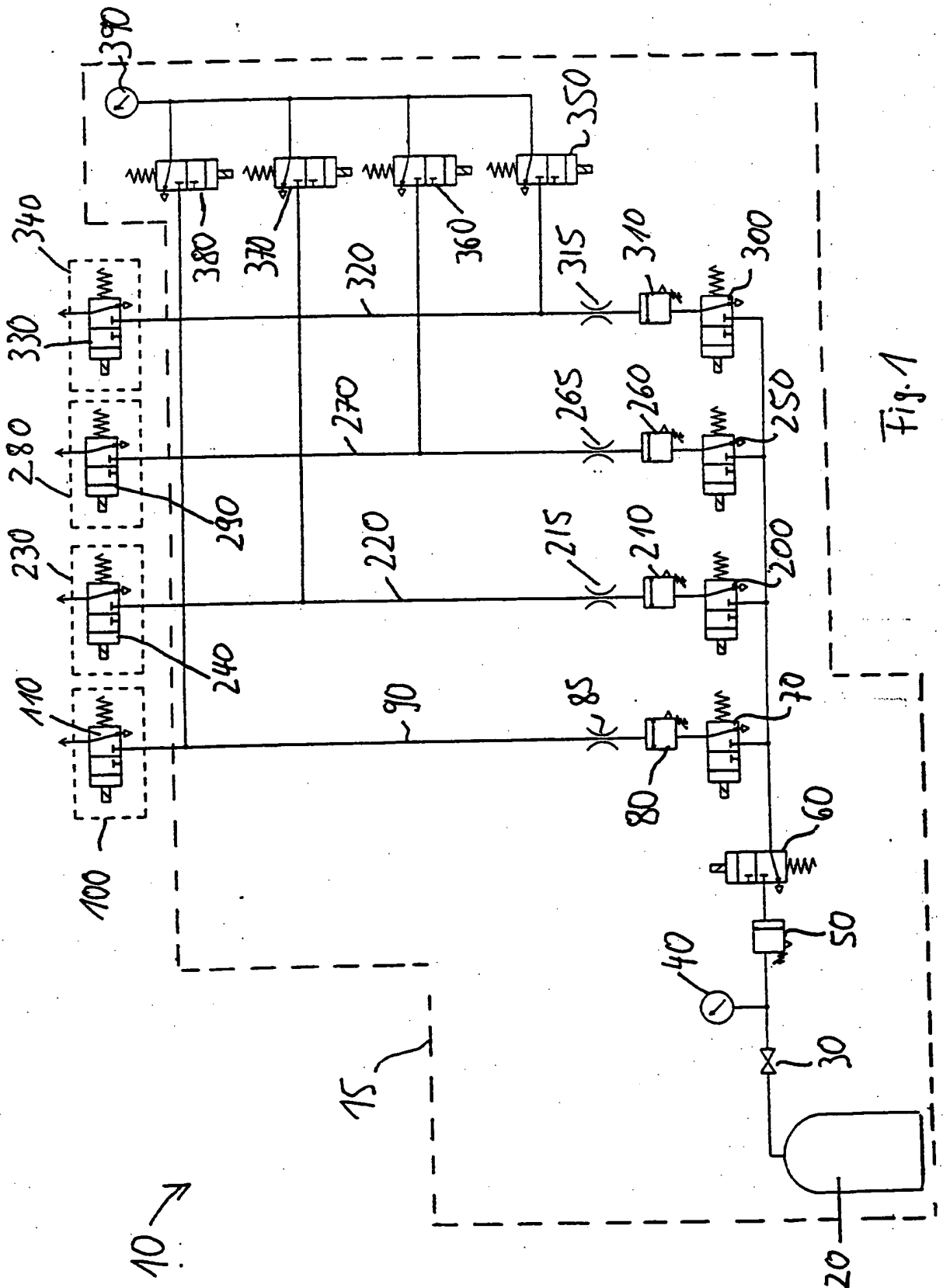
45

50

55

60

65



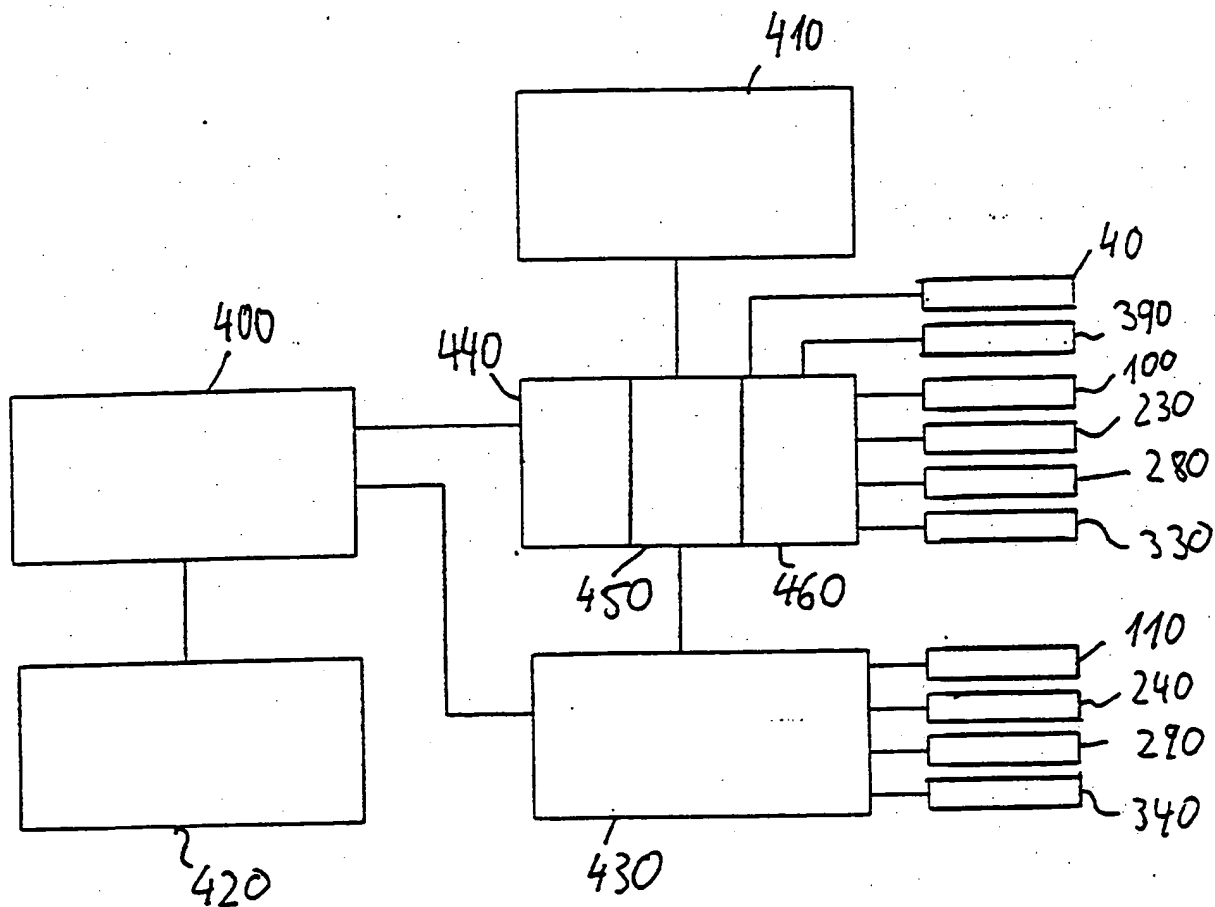


Fig. 2

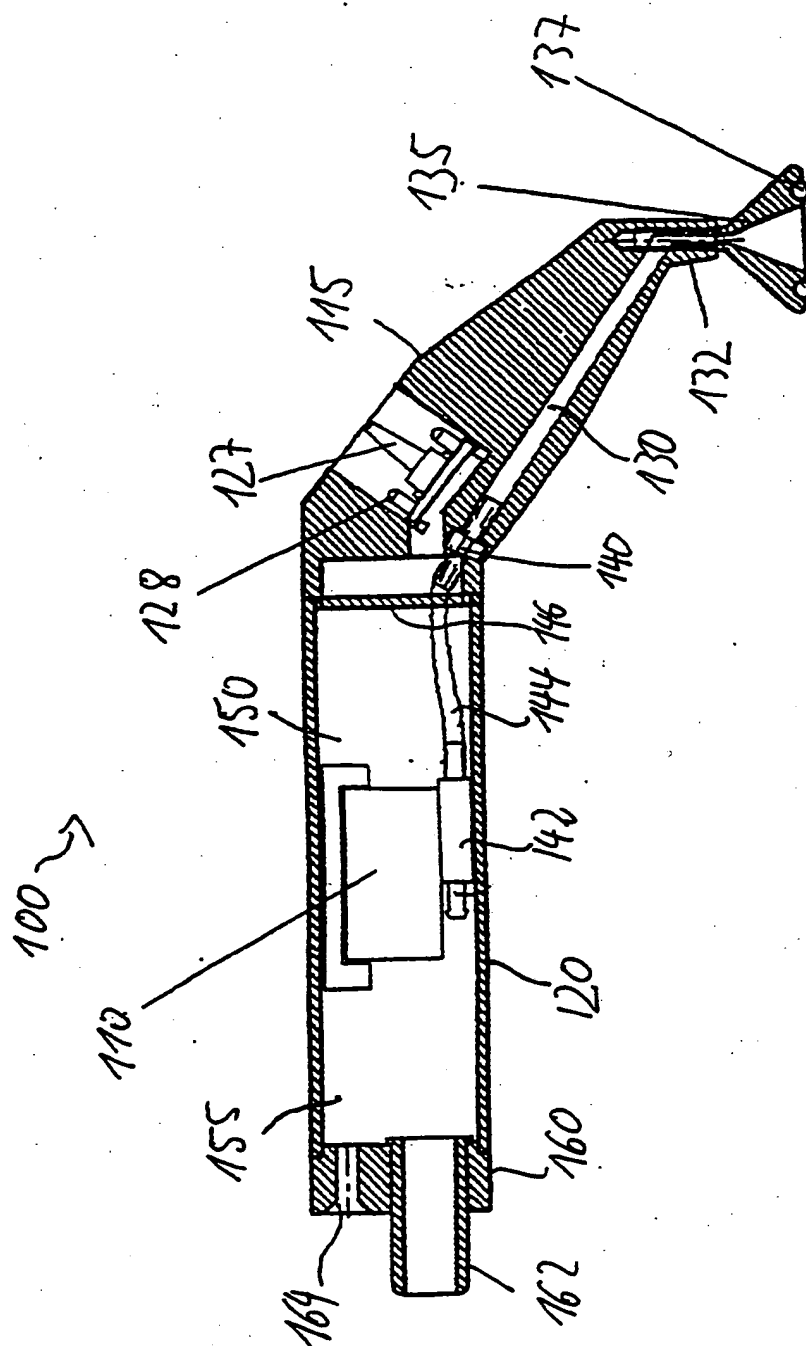


Fig. 3

